

English Abstract

Japanese Patent Laid-open Publication No. 55-106485

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(11) 55-106485 (A) (43) 15.8.1980 (19) JP

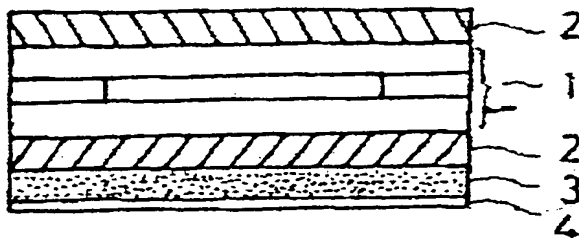
(21) Appl. No.54-14866 (A) (22) 9.2.1979

(71) TOYOBO CO., LTD (72) KEIICHI UNO (2)

(51) Int. Cl.³ G 09 F 9/00, G 02 F 1/133

PURPOSE: To provide a compact reflection-type display device without using a light guide plate by shifting a transparent-type display when it is used in a dark environment.

CONSTITUTION: A liquid crystal cell 1 is constituted of two transparent substrates having pattern electrodes for display on each of the inner surfaces, and liquid crystals sandwiched between the two substrates through a medium of spacers. On the outside of the upper transparent substrate, a layer having the capability of polarization 2 (analyzer) is disposed, and on the outside of the lower transparent substrate, a layer having the capability of polarization 2 (polarizer), at least one intermediate layer 3, and a metal-evaporated layer 4 are disposed in sequence. The intermediate layer 3 is characterized by transmitting more than 5 % of a light ray, 550 nm in wavelength, and by having a component with a refractive index that differs from the main component diffused in it. The thickness of the metal-evaporated layer 4 is 10 Å to 400 Å.



⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55—106485

⑤ Int. Cl.³
G 09 F 9/00
G 02 F 1/133

識別記号
1 1 0

庁内整理番号
7129—5C
7348—2H

⑬ 公開 昭和55年(1980)8月15日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 液晶表示装置

⑯ 特 願 昭54—14866

⑰ 出 願 昭54(1979)2月9日

⑱ 発 明 者 宇野敬一

大津市本堅田町1300番地の1

⑲ 発 明 者 市川林次郎

大津市本丸町6番地11の407

⑳ 出 願 人 東洋紡績株式会社

大阪市北区堂島浜2丁目1番9号

明 細 書

1. 発明の名称

液晶表示装置

2. 特許請求の範囲

1. 表示用パターン電極を有する二枚の透明基板の内側にスペーサーを介して液晶を封入し、上記透明基板の一方の外側に偏光能を有する膜を配し、他方の透明基板の外側に、順次、偏光能を有する膜、少なくとも一層の中間層、光透過性を有する蒸着金属層を配することを基本構成とする液晶表示装置に於いて、上記中間層は、該中間層を構成する主要成分とは屈折率の異なる成分が主要構成成分中に微細に分散しており、かつ、 $0.50 \sim 0.90 \mu$ における光線透過率が 80% 以上である層であり、上記蒸着金属層は金属が $400 \text{ \AA} \sim 1000 \text{ \AA}$ の厚さに蒸着されたものであることを特徴とする反射・透過両用液晶表示装置。

2. 上記蒸着金属層の厚さが $250 \text{ \AA} \sim 2500 \text{ \AA}$ である特許請求の範囲第1項記載の液晶表示装置。

3. 上記蒸着金属層がアルミニウムである特許請求の範囲第1項または第2項記載の液晶表示装置。

4. 上記蒸着金属層が、 $5 \mu \sim 500 \mu$ の二軸延伸ポリエスチルフィルム上に金属が蒸着されたものである特許請求の範囲第1項、第2項または第3項記載の液晶表示装置。

5. 上記中間層を形成する構成成分が飽和ポリエステル樹脂を主成分とし、副成分として、平均粒径 $0.01 \mu \sim 20 \mu$ の無機微粒子が均一に分散しているものであることを特徴とする特許請求の範囲第1項、第2項、第3項または第4項記載の液晶表示装置。

6. 上記偏光能を有する膜の一方または両方がポリ塩化ビニル系樹脂から誘導されるポリエーテル系偏光膜であることを特徴とする特許請求の範囲第1項、第2項、第3項、第4項または第5項記載の液晶表示装置。

7. 上記無機微粒子がシリカであることを特徴とする特許請求の範囲第5項の液晶表示装置。

1 発明の詳細な説明

本発明は優れた特性を有する反射・透過両用液晶表示装置に関する。液晶を用いた表示方式には、公知の様に動的散乱方式と電界効果方式の二つがあり、又、表示方法としては透過型と反射型の二つの方法があるが、本発明は電界効果方式の透過型としても反射型としても表示可能な、透過・反射型のかつ、任意の方向から表示の臨観が可能で無指向性の新しい型の表示装置を提供するものである。

デジタルウォッチや電子計算機に主に使用されているのは反射型の液晶表示装置であるが、透光性のない反射板を用いているので、暗所でも文字表示が見える様にするために液晶セルのガラス板と反射板との間に、ランプの光を採り入れる導光板が必要であり、表示装置のサイズが大きくなるという欠点がある。

本発明は、この点を改良し、反射型の表示機能を有しながら、且つ暗所では透過型としても表示可能な導光板を必要としないコンパクトな透過・

反射型の表示装置を提供するものである。また本発明は表示装置の任意の方向からほぼ均しい明るさで表示を臨観することのできる透過、反射型の表示装置を提供するものである。

即ち本発明は表示用ベタ電極を有する二枚の透明基板の内側に、スペーサーを介して液晶を封入し、上記透明基板の一方の外側に偏光膜を有する膜（検光子）を配し、他方の透明基板の外側に順次偏光膜を有する膜（偏光子）、少くとも一層の中間層、光透過性を有する蒸着金属層を配することを基本構成とする液晶表示装置に於いて上記中間層は、該中間層の主要構成成分とは屈折率の異なる成分が主要構成成分中に分散しており、かつ、 550nm における光線透過率が85%以上である層であり、上記蒸着金属層は金属が $400\text{\AA}\sim 10\text{\AA}$ の厚さに蒸着されたものであることを特徴とする反射・透過両用液晶表示装置、である。

本発明は上記の様な基本構成からなる表示装置であり、液晶セル、偏光膜、中間層、蒸着金属層の各々の膜や層の間あるいは／および外側や内側

- 3 -

- 4 -

に、膜々の機能を有する層がさらに積層されているものも勿論含まれる。例えば、検光子の前面に、光フィルターを積層するとか、膜や層を接合するための接着剤層とか、蒸着金属層の表面保護層等を任意に含むことが出来る。又、これらの層が、中間層を兼ねたり、中間層と蒸着金属層が一体化している場合も含まれる。

本発明の液晶表示装置について更に詳しく説明する。

本発明の表示装置の蒸着金属層は、金属が 400\AA （オングストローム） $\sim 10\text{\AA}$ の厚さに蒸着されたものであり、通常は中間層の材料表面に蒸着されるか、または別個の基板フィルムまたはシート上に蒸着されることにより形成される。後者の場合、上記フィルムまたはシートが 550nm における光線透過率が85%以上の特性を有することが必要である。かかる構成の場合、蒸着金属層が中間層に面していてもよくまた上記フィルムまたはシート偏が中間層側に面することもできる。可視光線の一部は蒸着金属層によつて反射し、一部は

透過する。本発明において蒸着金属層による可視光の反射と透過の割合は光の波長によつて異なり、可視光のうちのある波長範囲の光は主に反射に利用され、ある波長範囲の光は主に透過に利用される様になつてゐる。このために本発明の蒸着金属層の厚さは $400\text{\AA}\sim 10\text{\AA}$ の範囲にある必要があり、好ましくは $250\text{\AA}\sim 25\text{\AA}$ 、特に好ましくは $150\text{\AA}\sim 40\text{\AA}$ である。 400\AA 以上の厚さでは透過型として使用し難く、又 25\AA 以下の厚さでは反射型としての使用に問題がある。本発明において蒸着金属層を形成するのに利用される金属は、銅、亜鉛、アルミニウム、銀、金、パラジウム等であるが特にアルミニウムが好ましく、蒸着金属層は、通常行われている装置と方法により形成される。本発明における蒸着金属層を形成させるのに基板となるフィルム又はシートを用いる場合は天然あるいは合成樹脂からなる熱可塑性又は熱硬化性の種々のフィルム又はシートを任意に利用出来るが、透過型として利用するために 550nm における光線透過率が85%以上である必要がある。

- 5 -

- 3 -

一般に市販されているプラスチックフィルムやシートが使用出来、例えばポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリテトラフルオロエチレン、ポリエチレンテレフタレート、ナイロン6、ナイロン6,6、再生セルロース等のフィルムを挙げることが出来る。これらの基板フィルム又はシートは一般に10 μ ～500 μ の厚さである。これらフィルム又はシートは透明性がよく表面が平滑なものが、より好ましいが、上記光線透過率を満足する範囲で、内部に屈折率の異なる成分が分散しているフィルム又はシートに金属を蒸着してもよく、この場合は、本発明の中間層と蒸着金属層を一体化したものを予め作る場合に相当する。

本発明の液晶表示装置に於ける中間層は該中間層の主要構成成分とは屈折率の異なる成分が主要構成成分中に微細に分散しており、且つ550 μ に於ける光線透過率が5%以上の層である。蒸着金属層で反射された光あるいは蒸着金属層の下方から透過してきた光の通路はこの層によつて無作

ー 7 -

意に乱されるため、液晶表示装置として使用する場合、反射光に指向性がなくなり、視野が狭がる。又、表示部と非表示部とのコントラストが向上するという効果がある。一方、出来る限り、光の減衰と吸収を少なくすることが要求され、又、同時に、透過型として使用するためにも550 μ に於ける光線透過率は5%以上でなければならない。中間層を形成させる具体的方法としては、

- (1) 樹脂層の中に屈折率の異なる非相容性の他の樹脂を分散させる。
- (2) 樹脂層の中に、無機質の微粒子を分散させる。
- (3) 樹脂層の中の同樹脂の非晶相中に、結晶相（球晶）を分散させる。

等がある。このでいう樹脂としては、天然あるいは合成の通常の樹脂が使用出来、ポリオレフィン系（ポリエチレン、ポリプロピレン等）、ポリ置換オレフィン系（ポリ塩化ビニル、ポリスチレン、ポリ酢酸ビニル、ポリアクリレート、ポリメタクリレート等）、ゴム系（天然ゴム、ポリブタ

ー 8 -

ジエン系ゴム、ポリクロロブレン系ゴム等）、フエノール樹脂、メラミン樹脂、尿素樹脂、エポキシ樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ナイロン系樹脂、シリコン系樹脂、弗素系樹脂、アセチルセルロース、ニトロセルロースなどがある。樹脂層の中の樹脂の非晶相中に結晶相（球晶）を分散させたものは任意の樹脂から形成されるが、例えば次のような条件で溶融押出しし、冷却したフィルムである。

樹脂名	溶融押出温度	冷却速度
ポリプロピレン	250℃	50℃
ポリ-1,4-ブチレン	260℃	100℃
テレフタレート		

無機質の微粒子には粒径5 μ ～20 μ のシリカ、カオリン、タルク、酸化チタン、ガラスビーズなどがある。中間層は、予め中間層を形成する膜をつくりそれを覆層してもよいが、層や膜の蒸着剤層に中間層としての機能を持たせたり、蒸着金属層の保護膜に中間層を兼ねさせる方法が好ましい。中間層の厚さは、別に制限はないが適 3 μ ～800

ー 9 -

μ 、好ましくは3 μ ～50 μ である。

本発明の液晶表示装置に使用される偏光膜はポリビニルアルコールに灰度を吸着させたタイプ、ポリエータイプ等、特に限定されないが、耐水性、耐熱性などが優れているポリ塩化ビニル系樹脂から誘導されるポリエータイプの偏光膜が好ましい。

本発明の液晶表示装置は明所では反射型の表示機能を有しながら、暗所では透過型としても表示可能であり、しかも任意の方向からほぼ等しい明るさで表示を認知することができる優れた表示装置である。

本発明の液晶表示装置はデジタルウオッチ、電子計算機、自動車内時計などの各種表示に利用出来る。

4 図面の簡単な説明

第1図は本発明の反射・透過両用液晶表示装置の断面図第2図、第3図は本発明要部とする反射・透過板の断面図。

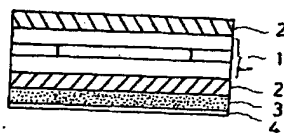
- 1 ... 液晶素子
- 2 ... 偏光膜を有する膜
- 3 ... 中間層
- 4 ... 蒸着金属層

ー 10 -

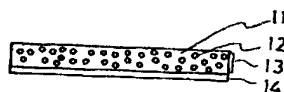
- 1 1 ... 樹脂非晶部
- 1 2 ... 樹脂結晶部
- 1 3 ... 中間層
- 1 4 ... 金属蒸着層
- 2 1 ... 樹脂部
- 2 2 ... シリカ
- 2 3 ... 中間層
- 2 4 ... 金属蒸着層

特開昭55-106485(4)

第 1 図



第 2 図



第 3 図



特許出願人 東洋紡績株式会社